

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-281545

(43)Date of publication of application : 27.09.2002

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36

H04J 3/16

H04J 13/00

H04L 12/56

(21)Application number : 2001-079207

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.2001

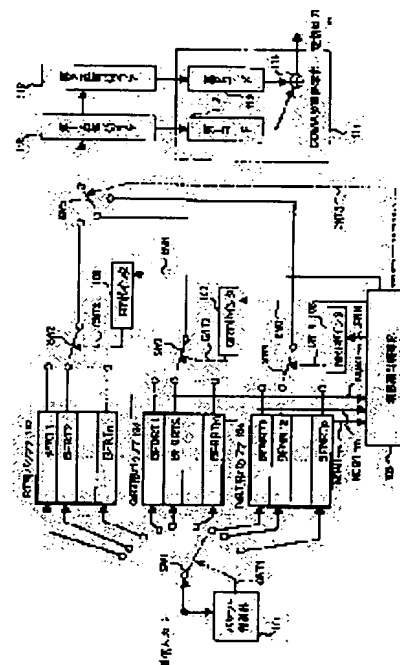
(72)Inventor : UESUGI MITSURU
HIRAMATSU KATSUHIKO
MIYA KAZUYUKI
KATO OSAMU

(54) COMMUNICATION EQUIPMENT, COMMUNICATION METHOD, COMMUNICATION PROGRAM, RECORDING MEDIUM, MOBILE STATION, BASE STATION AND COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide communication equipment, communication method, communication program, recording medium, mobile station, base station and communication system, with which a communication quality is guaranteed.

SOLUTION: The packets of different communication qualities are stored corresponding to the vacant states of respective buffers in buffer groups while being distributed to three buffer groups for read time RT, pseudo real time QRT and non-real time NRT for each of communication qualities on the basis of additional information added to the packets by a packet discriminating part 101, the presence/absence of stored packets is confirmed by circulating three buffer groups for each time slot by a boundary assignment control part 105 and concerning a buffer group having stored packets, the stored packets are successively taken out by circulating the respective buffers. Then, the codes of the packets extracted by the boundary assignment control part 105 are multiplexed for each time slot by a CDMA multiple processing part 111 and transmitting output of is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3349698

[Date of registration] 13.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-281545
(P2002-281545A)

(43)公開日 平成14年9月27日(2002.9.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 J 3/16	Z 5 K 0 2 2
H 0 4 J 3/16		H 0 4 L 12/56	2 0 0 E 5 K 0 2 8
13/00			2 3 0 B 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/56	2 0 0	H 0 4 B 7/26	1 0 5 D 5 K 0 6 7
	2 3 0	H 0 4 J 13/00	A
審査請求 有 請求項の数25 O L (全 30 頁)			

(21)出願番号 特願2001-79207(P2001-79207)

(22)出願日 平成13年3月19日(2001.3.19)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 上杉 充

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 平松 勝彦

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

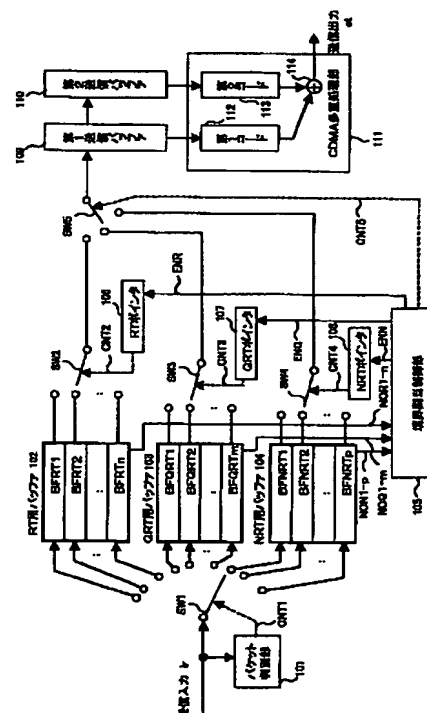
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信装置、通信方法、通信プログラム、記録媒体、移動局、基地局および通信システム

(57)【要約】

【課題】 通信品質を保証した通信装置、通信方法、通信プログラム、記録媒体、移動局、基地局および通信システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 パケット判別部101により、通信品質の異なるパケットを該パケットに付加されている付加情報に基づき、通信品質毎にリアルタイムR T用、擬似リアルタイムQ R T用および非リアルタイムN R T用の3個のバッファ群に振り分けて、該バッファ群内の各バッファの空き状態に応じて格納し、境界割当制御部105により、タイムスロット毎に3個のバッファ群を循環して貯蓄パケットの有無を確認し、貯蓄パケットを持つバッファ群について各バッファを循環して貯蓄パケットを順次取り出し、タイムスロット毎に境界割当制御部105により取り出されたパケットのコードをCDMA多重処理部111により多重化して送信出力o tを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信品質の異なる信号を通信品質毎に振り分ける判別手段と、

前記通信品質毎に振り分けられた信号を異なる時間に割り当てる境界割当制御手段と、

前記境界割当制御手段により割り当てられた時間毎に信号をコード多重化するコード多重化処理手段と、を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】 通信品質毎にグループ分けされた複数のバッファ群と、

通信品質の異なるバケットを該バケットに付加されている付加情報に基づき前記複数のバッファ群に振り分ける判別手段と、

前記複数のバッファ群に貯蓄されたバケットをバッファ群毎に異なる時間に割り当てて取り出す境界割当制御手段と、

異なる時間毎に前記境界割当制御手段により取り出されたバケットをコード多重化するコード多重化処理手段と、を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 3】 通信品質毎に第 1 から第 K (K は 2 以上の整数) までの K 個にグループ分けされた K 個のバッファ群と、

通信品質の異なるバケットを該バケットに付加されている付加情報に基づき前記 K 個のバッファ群に振り分け、該バッファ群内の各バッファの空き状態に応じて格納する判別手段と、

所定単位時間毎に前記 K 個のバッファ群を循環して貯蓄バケットの有無を確認し、貯蓄バケットを持つバッファ群について各バッファを循環して貯蓄バケットを順次取り出す境界割当制御手段と、

前記単位時間毎に前記境界割当制御手段により取り出されたバケットをコード多重化するコード多重化処理手段と、

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 4】 前記境界割当制御手段は、前記信号または前記バケットを前記異なる時間または前記単位時間に割り当てる際に、通信品質毎の時間幅または単位時間数を時変設定することを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の通信装置。

【請求項 5】 前記境界割当制御手段は、前記信号または前記バケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を、前記信号または前記バケットの通信品質に基づく優先度に従って行うことを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 に記載の通信装置。

【請求項 6】 前記通信品質は、データ伝送における遅延の許容度またはゆらぎを表す遅延品質であることを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 に記載の通信装置。

【請求項 7】 前記遅延品質は、前記遅延許容度が第 1 許容度以下のリアルタイム、前記遅延許容度が第 2 許容

度以上の非リアルタイム、または前記第 1 許容度から前記第 2 許容度までの範囲の疑似リアルタイムであることを特徴とする請求項 6 に記載の通信装置。

【請求項 8】 前記遅延品質は、前記遅延ゆらぎが第 1 ゆらぎしきい値以下のリアルタイム、前記遅延許容度が第 2 ゆらぎしきい値以上の非リアルタイム、または前記第 1 ゆらぎしきい値から前記第 2 ゆらぎしきい値までの範囲の疑似リアルタイムであることを特徴とする請求項 6 に記載の通信装置。

10 【請求項 9】 前記境界割当制御手段は、前記信号または前記バケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を、前記リアルタイム、前記疑似リアルタイム、前記非リアルタイムの順に行うことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の通信装置。

【請求項 10】 他局との呼の接続を制御する呼接続制御手段を有し、

前記境界割当制御手段は、前記信号または前記バケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を一定時間間隔で行う際に、前記呼接続制御手段によって張られた呼の接続数に基づき、一定時間間隔の最初に最上位優先度の通信品質用に所定時間幅または所定単位時間数を設定することを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 または 9 に記載の通信装置。

20 【請求項 11】 通信品質の異なる信号を通信品質毎に振り分ける判別ステップと、
前記通信品質毎に振り分けられた信号を異なる時間に割り当てる境界割当制御ステップと、
前記境界割当制御ステップにより割り当てられた時間毎に信号をコード多重化するコード多重化処理ステップと、を有することを特徴とする通信方法。

30 【請求項 12】 通信品質毎にグループ分けされた複数のバッファ群を備えた通信装置の通信方法であって、通信品質の異なるバケットを該バケットに付加されている付加情報に基づき前記複数のバッファ群に振り分ける判別ステップと、
前記複数のバッファ群に貯蓄されたバケットをバッファ群毎に異なる時間に割り当てて取り出す境界割当制御ステップと、

異なる時間毎に前記境界割当制御ステップにより取り出されたバケットをコード多重化するコード多重化処理ステップと、を有することを特徴とする通信方法。

【請求項 13】 通信品質毎に第 1 から第 K (K は 2 以上の整数) までの K 個にグループ分けされた K 個のバッファ群を備えた通信装置の通信方法であって、通信品質の異なるバケットを該バケットに付加されている付加情報に基づき前記 K 個のバッファ群に振り分け、該バッファ群内の各バッファの空き状態に応じて格納する判別ステップと、

50 所定単位時間毎に前記 K 個のバッファ群を循環して貯蓄バケットの有無を確認し、貯蓄バケットを持つバッファ

3

群について各バッファを循環して貯蓄バケットを順次取り出す境界割当制御ステップと、

前記単位時間毎に前記境界割当制御ステップにより取り出されたバケットをコード多重化するコード多重化処理ステップと、を有することを特徴とする通信方法。

【請求項 14】 前記境界割当制御ステップは、前記信号または前記バケットを前記異なる時間または前記単位時間に割り当てる際に、通信品質毎の時間幅または単位時間数を時変設定することを特徴とする請求項 11、12 または 13 に記載の通信方法。

【請求項 15】 前記境界割当制御ステップは、前記信号または前記バケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を、前記信号または前記バケットの通信品質に基づく優先度に従って行うことを特徴とする請求項 11、12、13 または 14 に記載の通信方法。

【請求項 16】 前記通信品質は、データ伝送における遅延の許容度またはゆらぎを表す遅延品質であることを特徴とする請求項 11、12、13、14 または 15 に記載の通信方法。

【請求項 17】 前記遅延品質は、前記遅延許容度が第 1 許容度以下のリアルタイム、前記遅延許容度が第 2 許容度以上の非リアルタイム、または前記第 1 許容度から前記第 2 許容度までの範囲の擬似リアルタイムであることを特徴とする請求項 16 に記載の通信方法。

【請求項 18】 前記遅延品質は、前記遅延ゆらぎが第 1 ゆらぎしきい値以下のリアルタイム、前記遅延許容度が第 2 ゆらぎしきい値以上の非リアルタイム、または前記第 1 ゆらぎしきい値から前記第 2 ゆらぎしきい値までの範囲の擬似リアルタイムであることを特徴とする請求項 16 に記載の通信方法。

【請求項 19】 前記境界割当制御ステップは、前記信号または前記バケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を、前記リアルタイム、前記擬似リアルタイム、前記非リアルタイムの順に行うことを特徴とする請求項 17 または 18 に記載の通信方法。

【請求項 20】 他局との呼の接続を制御する呼接続制御ステップを有し、

前記境界割当制御ステップは、前記信号または前記バケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を一定時間間隔で行う際に、前記呼接続制御ステップによって張られた呼の接続数に基づき、一定時間間隔の最初に最上位優先度の通信品質用に所定時間幅または所定単位時間数を設定することを特徴とする請求項 11、12、13、14、15、16、17、18 または 19 に記載の通信方法。

【請求項 21】 請求項 11、12、13、14、15、16、17、18、19 または 20 に記載の通信方法をコンピュータに実行させるための通信プログラム。

【請求項 22】 請求項 11、12、13、14、15、16、17、18、19 または 20 に記載の通信方

4

法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして記録したコンピュータにより読み取り可能な記録媒体。

【請求項 23】 請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 または 10 に記載の通信装置、請求項 21 に記載の通信プログラム、或いは、請求項 22 に記載の記録媒体を備えたことを特徴とする移動局。

【請求項 24】 請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 または 10 に記載の通信装置、請求項 21 に記載の通信プログラム、或いは、請求項 22 に記載の記録媒体を備えたことを特徴とする基地局。

【請求項 25】 請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 または 10 に記載の通信装置、請求項 21 に記載の通信プログラム、或いは、請求項 22 に記載の記録媒体を備えたことを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信装置、通信方法、該通信方法を実行させるためのプログラム、該プログラムを記録した記録媒体、移動局、基地局および通信システムに係り、特に、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式を用いたバケット通信等において、上り信号または下り信号の信号割当を通信品質を考慮して行うことにより、通信品質を保証した通信装置、通信方法、通信プログラム、記録媒体、移動局、基地局および通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の CDMA 方式を用いたバケット通信において行われている上り信号または下り信号の信号割当について、図 13 乃至図 19 を参照して説明する。

図 13 は従来の従来の通信装置（基地局）において下り信号の信号割当を行う部分の構成図であり、図 14 は従来の通信方法（下り信号の信号割当方法）の概略を説明する説明図であり、図 15 は具体的な受信入力（バケット入力群）に対してどのような送信出力が得られるかを示したタイムチャートであり、図 16、図 17、図 18 および図 19 は、それぞれ第 1 フレーム出力期間（タイムスロット T11～T18）、第 2 フレーム出力期間（タイムスロット T21～T28）、第 3 フレーム出力期間（タイムスロット T21～T28）および第 4 フレーム出力期間（タイムスロット T41～T48）における各バッファ BFRT1～BFRT6、BFQRT1～BFQRT4、BFNRT1～BFNRT4 のバケットの貯蓄状態を説明する説明図である。

【0003】先ず、図 13 を参照して、従来の通信装置における信号割当を行う部分の構成について説明する。同図において、バケット判別部 101、バッファ BFRT1～BFRT6、BFQRT1～BFQRT4、BFNRT1～BFNRT4、割当制御部 905、第 1 送信バッファ 109、第 2 送信バッファ 110、CDMA 多重処理部 111 およびスイッチ SW6、SW7 を備えて

構成されている。

【0004】パケット判別部101は、受信入力rの
パケットをバッファBFRT1~BFRT6, BFQRT
1~BFQRT4, BFNRT1~BFNRT4の空
き状態に応じて所定バッファに振り分ける。具体的
に、制御信号CNT6によりスイッチSW6を切り換え
て所定バッファへの経路を確立する。

【0005】なお、本従来例においても、パケット判別
部101によりパケットに付加されている付加情報（ヘ
ッダ）に基づき遅延品質（リアルタイムRT, 擬似リアル
タイムQRT, 非リアルタイムNRT）を判別し、判
別結果に応じてそれぞれRT用バッファ群BFRT1~
BFRT6, QRT用バッファ群BFQRT1~BFQ
RT4, NRT用バッファ群BFNRT1~BFNRT
4に振り分けているが、これは後述する本発明の実施形
態と対比させるためにしているもので、従来の信号割当
方法を適用する場合には、このような振り分けが有って
も無くても本質的な違いは無い。

【0006】また、ここで、本従来例の基地局が含まれ
る通信システムが提供するサービスとして、音声による
通話、インターネットアクセス、電子メールの送受信等
があり、遅延品質としてリアルタイムRTの通信には音
声等の遅延許容値が小さいデータの通信が該当し、擬似
リアルタイムQRTの通信にはインターネット応答等の
ように比較的高速な応答性が要求されるデータの通信が
該当し、非リアルタイムNRTの通信には電子メール等
のように遅延許容値が相対的に大きいデータの通信が該
当する。

【0007】次に、割当制御部905は、バッファBF
RT1~BFRT6, BFQRT1~BFQRT4, B
FNRT1~BFNRT4からの状態情報NOR1~N
OR6, NOQ1~NOQ4, NON1~NON4によ
り、各バッファの貯蓄パケットの有無を確認しつつ、図
14に示すように、各バッファをBFRT1→FBRT
2→…→BFRT6→BFQRT1→…→BFQRT4
→BFNRT1→…→BFNRT4→BFRT1→…の
ように循環して、貯蓄パケットを順次取り出していく。
つまり、どのバッファにも公平に参照機会が割り当てら
れるラウンドロビン（Round Robin）手法が用いられて
いる。具体的には、制御信号CNT7によりスイッチS
W7を切り換えて第1送信バッファ109への経路を確
立する。

【0008】また、第1送信バッファ109および第2
送信バッファ110は、CDMAにおける多重コード数
を2としているために2個用意された送信バッファであ
り、それぞれの出力は、CDMA多重処理部111内の
第1コード112および第2コード113となって拡散
され、加算器114により多重化され、送信出力otを
得る。

【0009】次に、図15乃至図19を参照して、従来

の通信装置における通信方法、即ち、具体的な受信入力
（パケット入力群）に対してどのような送信出力が得ら
れるかについて、各バッファBFRT1~BFRT6,
BFQRT1~BFQRT4, BFNRT1~BFNR
T4のパケットの貯蓄状態の推移を踏まえながら説明す
る。本具体例では、送信出力otは、コード数=2で1
フレーム8スロットとして説明する。また、時間軸は、
図15（b）に示すように、出力フレームの各タイムス
ロット、即ち、出力前期間のタイムスロットT01~T
08、第1フレーム出力期間のタイムスロットT11~
T18、第2フレーム出力期間のタイムスロットT21
~T28、第3フレーム出力期間のタイムスロットT3
1~T38および第4フレーム出力期間のタイムスロッ
トT41~T48を用いて説明を行う。

【0010】図15（a）は、各タイムスロットにおけ
る受信入力rのパケット群を示している。各パケット
には名称が付されており、例えば、「AQ11, AQ1
2」は入力A群の1個のNRT（擬似リアルタイム）パ
ケットであり、該パケットの要素がAQ11およびAQ
12であることを示している。同図から分るように、R
T（リアルタイム）パケットは音声データであるので1
個の要素を持つ短パケットしか無く、しかも8タイムス
ロット毎に1個の等間隔で受信される。これに対して、
インターネットアクセスの応答データ等のQRT（擬似
リアルタイム）パケットは、1個、2個または4個の要
素を持つ大きさのまちまちなパケットが不等間隔で受信
される。さらに、電子メールデータ等のNRT（非リア
ルタイム）パケットについても、1個、2個、4個また
は6個の要素を持つ大きさがまちまちなパケットが不等
間隔で受信される。

【0011】図15（c）は、第1フレームから第4フ
レームまでの各タイムスロットにおける第1送信バッ
ファ109および第2バッファ110の内容、即ち多重化
される第1コード113および第2コードの内容を示し
ている。

【0012】図16では、第1フレーム出力期間（タイ
ムスロットT11~T18）および出力前期間のタイム
スロットT08における各バッファの貯蓄パケットの推
移を示している。ラウンドロビン手法によるバッファの
参照はRT用バッファBFRT1から始まり、タイムス
ロットT08では、RT用バッファBFRT1からRT
パケットAR11が、RT用バッファBFRT2からR
TパケットAR21が順次出力されて、タイムスロット
T11にこれらが多重化されて送信出力されることにな
る。

【0013】以下同様にバッファ出力のみに注目する
と、タイムスロットT11では、RT用バッファBFRT
3からRTパケットAR31が、RT用バッファBF
RT4からRTパケットAR41が順次出力される。ま
たタイムスロットT12では、ラウンドロビンによりQ

10

20

30

40

50

7

RT用バッファBFQRT2に辿り着き、該バッファからQRTパケットAQ11, AQ12が順次出力され、次に、タイムスロットT13では、QRT用バッファBFQRT3からQRTパケットAQ21が、NRT用バッファBFNRT1からNRTパケットAN21が順次出力される。またタイムスロットT14ではNRT用バッファBFNRT1, BFNRT2からNRTパケットAN22, AN11が、タイムスロットT15ではNRT用バッファBFNRT3からNRTパケットAN31, AN32が、タイムスロットT16ではNRT用バッファBFNRT3からNRTパケットAN33, AN34が、順次出力される。さらに、タイムスロットT17ではラウンドロビンによりRT用バッファBFRT1に戻り、RT用バッファBFRT1, BFRT2からRTパケットBR11, BR21が、タイムスロットT18では、RT用バッファBFRT3, BFRT4からRTパケットBR31, BR41が、順次出力される。

【0014】図17においても同様に（簡単のために名称を省略して）、T21ではBFQRT1からBQ11, BQ12が、T22ではBFQRT2, BFQRT4からBQ21, BQ41が、T23ではBFQRT4からBQ42, BQ43が、T24ではBFQRT4, BFNRT1からBQ44, BN41が、T25ではBFNRT1, BFNRT2からBN42, BN21が、T26ではBFNRT3からCN11, CN12が、T27ではBFNRT3からCN13, CN14が、T28ではBFNRT4からCN21, CN22が、順次出力される。

【0015】また、図18においても同様に、T31ではBFNRT4からCN23, CN24が、T32ではBFRT1, BFRT2からCR11, CR21が、T33ではBFRT3, BFRT4からCR31, CR41が、T34ではBFQRT1, BFNRT1からBQ31, BN11が、T35ではBFNRT1, BFNRT2からBN12, DN11が、T36ではBFNRT3からDN31, DN32が、T37ではBFNRT3からDN33, DN34が、T38ではBFNRT3からDN35, DN36が、順次出力される。

【0016】さらに、図19においても同様に、T41ではBFNRT4からDN71, DN72が、T42ではBFNRT4からDN73, DN74が、T43ではBFNRT4からDN75, DN76が、T44ではBFRT1, BFRT2からDR21, CR41が、T45ではBFRT3, BFRT4からDR51, CR61が、T46ではBFRT5, BFRT6からDR11, CR31が、T47ではBFNRT1からDN21, DN22が、T48ではBFNRT2からDN51, DN52が、順次出力される。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、上記従

8

来の通信装置および通信方法にあつては、音声データ等のRT（リアルタイム）パケット、インターネットアクセスの応答データ等のQRT（擬似リアルタイム）パケット、または電子メールデータ等のNRT（非リアルタイム）パケットの何れの遅延品質のパケットについても、ラウンドロビン手法により公平に割り当てられるため、大きなNRTパケットが有る場合には遅延許容値の小さいRTパケットに遅延が生じてしまう。上述の具体例（図15参照）においても、第4フレームのタイムスロットT43~T46では、次のRTパケットER11~ER31が来ても未だにRTパケットDR11~DR31が送出されていないという状態が発生している。

【0018】また、上述のように、パケットには様々な種類が存在して、それぞれ遅延品質等の通信品質（QoS; Quality Of Service）が異なる。その中でも音声データ等は、特に遅延時間の制約が大きい。また音声パケットは、最終的には等間隔で復号されなくてはならないので、遅延ゆらぎ（遅延ジッタ）があると次のような問題が生じる。すなわち、音声パケットの復号遅延は最大遅延時間に支配されてしまい、遅延ジッタを吸収するために（復号を行う側に）バッファが必要となり、遅延ジッタが大きいほど大きな容量のバッファが必要となる。例えば、音声パケットの遅延が1 [ms], 5 [ms], 3 [ms], 8 [ms], 2 [ms], ...となるような回線においては、音声は最大遅延時間の8 [ms]で復号されることになり、この遅延ジッタを吸収するためには、 $8 - 1 = 7$ [ms]分を補償する大きさのバッファが必要となる。

【0019】上記従来の通信装置および通信方法にあつては、具体例（図15参照）においても、RTパケットの送出間隔にばらつきが生じており、RTパケットの遅延ジッタが存在し、また、大きなNRTパケットが有る場合にはRTパケットの遅延ジッタがさらに大きくなることは明白である。このような遅延時間の制約が大きいRTパケットについては、他の遅延品質のパケット（QRTパケット、NRTパケット）より優先させ、RTパケットが生じる度に該RTパケットに信号割当を行うという手法も考えられるが、この割当制御を瞬時に行うことは困難であった。

【0020】つまり、従来の通信装置および通信方法にあつては、様々な要求品質の信号を全ての要求を満たすように割り当てることは困難であり、またCDMA方式では、異なる通信品質（QoS）の信号を同時に多重すると、所要品質の差によって送信パワーが大きく異なり、特にマルチパス環境等では、小さいパワーの信号の品質を保持することが困難である。

【0021】本発明は、上記従来の事情に鑑みてなされたものであって、CDMAを用いたパケット通信等において、上り信号または下り信号の信号割当を通信品質を考慮して行うことにより、遅延品質等の通信品質を保証

した通信装置、通信方法、通信プログラム、記録媒体、移動局、基地局および通信システムを提供することを目的としている。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の請求項1に係る通信装置は、通信品質の異なる信号を通信品質毎に振り分ける判別手段と、前記通信品質毎に振り分けられた信号を異なる時間に割り当てる境界割当制御手段と、前記境界割当制御手段により割り当てられた時間毎に信号をコード多重化するコード多重化処理手段とを具備するものである。

【0023】また、本発明の請求項2に係る通信装置は、通信品質毎にグループ分けされた複数のバッファ群と、通信品質の異なるバケットを該バケットに付加されている付加情報に基づき前記複数のバッファ群に振り分ける判別手段と、前記複数のバッファ群に貯蓄されたバケットをバッファ群毎に異なる時間に割り当てて取り出す境界割当制御手段と、異なる時間毎に前記境界割当制御手段により取り出されたバケットをコード多重化するコード多重化処理手段とを具備するものである。

【0024】また、本発明の請求項3に係る通信装置は、通信品質毎に第1から第K（Kは2以上の整数）までのK個にグループ分けされたK個のバッファ群と、通信品質の異なるバケットを該バケットに付加されている付加情報に基づき前記K個のバッファ群に振り分け、該バッファ群内の各バッファの空き状態に応じて格納する判別手段と、所定単位時間毎に前記K個のバッファ群を循環して貯蓄バケットの有無を確認し、貯蓄バケットを持つバッファ群について各バッファを循環して貯蓄バケットを順次取り出す境界割当制御手段と、前記単位時間毎に前記境界割当制御手段により取り出されたバケットをコード多重化するコード多重化処理手段とを具備するものである。

【0025】また、請求項4に係る通信装置は、請求項1、2または3に記載の通信装置において、前記境界割当制御手段は、前記信号または前記バケットを前記異なる時間または前記単位時間に割り当てる際に、通信品質毎の時間幅または単位時間数を時変設定するものである。

【0026】また、請求項5に係る通信装置は、請求項1、2、3または4に記載の通信装置において、前記境界割当制御手段は、前記信号または前記バケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を、前記信号または前記バケットの通信品質に基づく優先度に従って行うものである。

【0027】また、請求項6に係る通信装置は、請求項1、2、3、4または5に記載の通信装置において、前記通信品質を、データ伝送における遅延の許容度またはゆらぎを表す遅延品質としたものである。

【0028】また、請求項7に係る通信装置は、請求項

6に記載の通信装置において、前記遅延品質を、前記遅延許容度が第1許容度以下のリアルタイム、前記遅延許容度が第2許容度以上の非リアルタイム、または前記第1許容度から前記第2許容度までの範囲の擬似リアルタイムとしたものである。

【0029】また、請求項8に係る通信装置は、請求項6に記載の通信装置において、前記遅延品質を、前記遅延ゆらぎが第1ゆらぎしきい値以下のリアルタイム、前記遅延許容度が第2ゆらぎしきい値以上の非リアルタイム、または前記第1ゆらぎしきい値から前記第2ゆらぎしきい値までの範囲の擬似リアルタイムとしたものである。

【0030】また、請求項9に係る通信装置は、請求項7または8に記載の通信装置において、前記境界割当制御手段は、前記信号または前記バケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を、前記リアルタイム、前記擬似リアルタイム、前記非リアルタイムの順に行うものである。

【0031】また、請求項10に係る通信装置は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8または9に記載の通信装置において、他局との呼の接続を制御する呼接続制御手段を具備し、前記境界割当制御手段は、前記信号または前記バケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を一定時間間隔で行う際に、前記呼接続制御手段によって張られた呼の接続数に基づき、一定時間間隔の最初に最上位優先度の通信品質用に所定時間幅または所定単位時間数を設定するものである。

【0032】また、本発明の請求項11に係る通信方法は、通信品質の異なる信号を通信品質毎に振り分ける判別ステップと、前記通信品質毎に振り分けられた信号を異なる時間に割り当てる境界割当制御ステップと、前記境界割当制御ステップにより割り当てられた時間毎に信号をコード多重化するコード多重化処理ステップとを具備するものである。

【0033】また、本発明の請求項12に係る通信方法は、通信品質毎にグループ分けされた複数のバッファ群を備えた通信装置の通信方法であって、通信品質の異なるバケットを該バケットに付加されている付加情報に基づき前記複数のバッファ群に振り分ける判別ステップと、前記複数のバッファ群に貯蓄されたバケットをバッファ群毎に異なる時間に割り当てて取り出す境界割当制御ステップと、異なる時間毎に前記境界割当制御ステップにより取り出されたバケットをコード多重化するコード多重化処理ステップとを具備するものである。

【0034】また、本発明の請求項13に係る通信方法は、通信品質毎に第1から第K（Kは2以上の整数）までのK個にグループ分けされたK個のバッファ群を備えた通信装置の通信方法であって、通信品質の異なるバケットを該バケットに付加されている付加情報に基づき前記K個のバッファ群に振り分け、該バッファ群内の各バ

ッファの空き状態に応じて格納する判別ステップと、所定単位時間毎に前記K個のバッファ群を循環して貯蓄パケットの有無を確認し、貯蓄パケットを持つバッファ群について各バッファを循環して貯蓄パケットを順次取り出す境界割当制御ステップと、前記単位時間毎に前記境界割当制御ステップにより取り出されたパケットをコード多重化するコード多重化処理ステップとを具備するものである。

【0035】また、請求項14に係る通信方法は、請求項11、12または13に記載の通信方法において、前記境界割当制御ステップは、前記信号または前記パケットを前記異なる時間または前記単位時間に割り当てる際に、通信品質毎の時間幅または単位時間数を時変設定するものである。

【0036】また、請求項15に係る通信方法は、請求項11、12、13または14に記載の通信方法において、前記境界割当制御ステップは、前記信号または前記パケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を、前記信号または前記パケットの通信品質に基づく優先度に従って行うものである。

【0037】また、請求項16に係る通信方法は、請求項11、12、13、14または15に記載の通信方法において、前記通信品質を、データ伝送における遅延の許容度またはゆらぎを表す遅延品質としたものである。

【0038】また、請求項17に係る通信方法は、請求項16に記載の通信方法において、前記遅延品質を、前記遅延許容度が第1許容度以下のリアルタイム、前記遅延許容度が第2許容度以上の非リアルタイム、または前記第1許容度から前記第2許容度までの範囲の擬似リアルタイムとしたものである。

【0039】また、請求項18に係る通信方法は、請求項16に記載の通信方法において、前記遅延品質を、前記遅延ゆらぎが第1ゆらぎしきい値以下のリアルタイム、前記遅延許容度が第2ゆらぎしきい値以上の非リアルタイム、または前記第1ゆらぎしきい値から前記第2ゆらぎしきい値までの範囲の擬似リアルタイムとしたものである。

【0040】また、請求項19に係る通信方法は、請求項17または18に記載の通信方法において、前記境界割当制御ステップは、前記信号または前記パケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を、前記リアルタイム、前記擬似リアルタイム、前記非リアルタイムの順に行うものである。

【0041】また、請求項20に係る通信方法は、請求項11、12、13、14、15、16、17、18または19に記載の通信方法において、他局との呼の接続を制御する呼接続制御ステップを具備し、前記境界割当制御ステップは、前記信号または前記パケットの前記異なる時間または前記単位時間への割当を一定時間間隔で行う際に、前記呼接続制御ステップによって張られた呼

の接続数に基づき、一定時間間隔の最初に最上位優先度の通信品質用に所定時間幅または所定単位時間数を設定するものである。

【0042】また、本発明の請求項21に係る通信プログラムは、請求項11、12、13、14、15、16、17、18、19または20に記載の通信方法をコンピュータに実行させるための通信プログラムである。

【0043】また、本発明の請求項22に係るコンピュータにより読み取り可能な記録媒体は、請求項11、12、13、14、15、16、17、18、19または20に記載の通信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして記録したものである。

【0044】また、本発明の請求項23に係る移動局は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9または10に記載の通信装置、請求項21に記載の通信プログラム、或いは、請求項22に記載の記録媒体を備えたものである。

【0045】また、本発明の請求項24に係る基地局は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9または10に記載の通信装置、請求項21に記載の通信プログラム、或いは、請求項22に記載の記録媒体を備えたものである。

【0046】さらに、本発明の請求項25に係る通信システムは、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9または10に記載の通信装置、請求項21に記載の通信プログラム、或いは、請求項22に記載の記録媒体を備えたものである。

【0047】本発明の請求項1に係る通信装置、請求項11に係る通信方法、請求項21に係る通信プログラム、請求項22に係る記録媒体、請求項23に係る移動局、請求項24に係る基地局および請求項25に係る通信システムでは、判別手段（判別ステップ）により通信品質の異なる信号を通信品質毎に振り分け、該通信品質毎に振り分けられた信号を境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）により異なる時間に割り当て、境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）により割り当てられた時間毎にコード多重化処理手段（コード多重化処理ステップ）により信号をコード多重化するようにしている。このように、通信品質毎に振り分けられた信号を異なる時間に割り当てるので、同一時間上にほぼ同じ通信品質の信号を割り当てることができ、従来のCDMAにおいて生じていた通信品質の異なる信号を同時に多重化することによる品質低下等の不具合を解消することができる。また通信品質の保証を容易に行うことができる。

【0048】また、請求項2に係る通信装置、請求項12に係る通信方法、請求項21に係る通信プログラム、請求項22に係る記録媒体、請求項23に係る移動局、請求項24に係る基地局および請求項25に係る通信システムでは、判別手段（判別ステップ）により、通信品質の異なるパケットを該パケットに付加されている付加

情報に基づき通信品質毎にグループ分けされた複数のバッファ群に振り分け、複数のバッファ群に貯蓄されたパケットを境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）によりバッファ群毎に異なる時間に割り当てて取り出し、異なる時間毎に境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）により取り出されたパケットをコード多重化処理手段（コード多重化処理ステップ）によりコード多重化するようにしている。このように、通信品質毎にグループ分けされた複数のバッファ群に通信品質の異なるパケットを振り分け、複数のバッファ群に貯蓄されたパケットをバッファ群毎に異なる時間に割り当てて取り出し、該異なる時間毎にコード多重化を行うので、同一時間上にほぼ同じ通信品質のパケットを割り当てることができ、従来のCDMAにおいて生じていた通信品質の異なる信号を同時に多重化することによる品質低下等の不具合を解消することができ、また通信品質の保証を容易に行うことができる。

【0049】また、請求項3に係る通信装置、請求項13に係る通信方法、請求項21に係る通信プログラム、請求項22に係る記録媒体、請求項23に係る移動局、請求項24に係る基地局および請求項25に係る通信システムでは、判別手段（判別ステップ）により、通信品質の異なるパケットを該パケットに付加されている付加情報に基づき、通信品質毎に第1から第K（Kは2以上の整数）までのK個にグループ分けされたK個のバッファ群に振り分けて、該バッファ群内の各バッファの空き状態に応じて格納し、境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）により、所定単位時間毎にK個のバッファ群を循環して貯蓄パケットの有無を確認し、貯蓄パケットを持つバッファ群について各バッファを循環して貯蓄パケットを順次取り出し、単位時間毎に境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）により取り出されたパケットをコード多重化処理手段（コード多重化処理ステップ）によりコード多重化するようにしている。

【0050】このように、通信品質毎にグループ分けされたK個のバッファ群に通信品質の異なるパケットを振り分け、所定単位時間毎にK個のバッファ群を循環して貯蓄パケットの有無を確認し、貯蓄パケットを持つバッファ群について各バッファを循環して貯蓄パケットを順次取り出し、単位時間毎にコード多重化を行うので、同一時間上にほぼ同じ通信品質のパケットを割り当てることができ、従来のCDMAにおいて生じていた通信品質の異なる信号を同時に多重化することによる品質低下等の不具合を解消することができ、また通信品質の保証を容易に行うことができる。

【0051】また、請求項4に係る通信装置、請求項14に係る通信方法、請求項21に係る通信プログラム、請求項22に係る記録媒体、請求項23に係る移動局、請求項24に係る基地局および請求項25に係る通信システムでは、境界割当制御手段（境界割当制御ステッ

プ）において、信号またはパケットを異なる時間または単位時間に割り当てる際に、通信品質毎の時間幅または単位時間数を時変設定するのが望ましい。これにより、通信品質の制約や信号またはパケットの受信状況（バッファ内の貯蓄量）に応じて、特定の通信品質の信号またはパケットを優先的に割り当てることが可能となり、通信品質の保証を容易に行うことができる。

【0052】また、請求項5に係る通信装置、請求項15に係る通信方法、請求項21に係る通信プログラム、請求項22に係る記録媒体、請求項23に係る移動局、請求項24に係る基地局および請求項25に係る通信システムでは、境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）において、信号またはパケットの異なる時間または単位時間への割当を、信号またはパケットの通信品質に基づく優先度に従って行うのが望ましい。特に、通信品質（遅延品質）の制約が厳しい、例えば遅延時間の制約が大きい信号またはパケットを優先的に割り当てることにより、通信品質（遅延品質）の保証を容易且つ確実に行うことができる。

【0053】また、請求項6、7、8に係る通信装置、請求項16、17、18に係る通信方法、請求項21に係る通信プログラム、請求項22に係る記録媒体、請求項23に係る移動局、請求項24に係る基地局および請求項25に係る通信システムでは、通信品質を、データ伝送における遅延の許容度またはゆらぎを表す遅延品質としている。また特に、請求項7に係る通信装置および請求項17に係る通信方法では、遅延品質を、遅延許容度が第1許容度以下のリアルタイム、遅延許容度が第2許容度以上の非リアルタイム、または第1許容度から第2許容度までの範囲の擬似リアルタイムとし、また特に、請求項8に係る通信装置および請求項18に係る通信方法では、遅延品質を、遅延ゆらぎが第1ゆらぎしきい値以下のリアルタイム、遅延許容度が第2ゆらぎしきい値以上の非リアルタイム、または第1ゆらぎしきい値から第2ゆらぎしきい値までの範囲の擬似リアルタイムとしている。

【0054】信号またはパケットには様々な種類が存在し、それぞれ遅延品質等の通信品質が異なるが、中でもリアルタイム性が要求される音声データ等は、特に遅延時間の制約が大きく、また最終的に等間隔で復号されなくてはならないので、遅延ゆらぎ（遅延ジッタ）の制約も厳しい。通信品質を遅延の許容度またはゆらぎを表す遅延品質として、制約の厳しいものについて優先的に割当を行うことにより、遅延ゆらぎ（遅延ジッタ）を吸収するためのハードウェア量（バッファ容量等）を極力抑えることができると共に、通信品質（遅延品質）の保証を容易且つ確実に行うことができる。

【0055】また、請求項9に係る通信装置、請求項19に係る通信方法、請求項21に係る通信プログラム、請求項22に係る記録媒体、請求項23に係る移動局、

請求項 24 に係る基地局および請求項 25 に係る通信システムでは、境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）において、信号またはパケットの異なる時間または単位時間への割当を、リアルタイム、擬似リアルタイム、非リアルタイムの順に行うのが望ましい。これにより、通信品質（特に遅延品質）の制約の厳しい音声データ等について、優先的に割当を行うことができ、通信品質（遅延品質）の保証を容易且つ確実に行うことができる。

【0056】さらに、請求項 10 に係る通信装置、請求項 20 に係る通信方法、請求項 21 に係る通信プログラム、請求項 22 に係る記録媒体、請求項 23 に係る移動局、請求項 24 に係る基地局および請求項 25 に係る通信システムでは、呼接続制御手段（呼接続制御ステップ）により他局との呼の接続を制御するようにし、境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）において、信号またはパケットの異なる時間または単位時間への割当を一定時間間隔で行う際に、呼接続制御手段（呼接続制御ステップ）によって張られた呼の接続数に基づき、一定時間間隔の最初に最上位優先度の通信品質用に所定時間幅または所定単位時間数を設定するのが望ましい。例えば、通信品質（遅延品質）の制約が厳しい信号またはパケットを最上位優先度とすれば、該信号またはパケットをほぼ一定時間間隔で出力することができ、遅延ゆらぎ（遅延ジッタ）をほぼ無くすることができる。

【0057】

【発明の実施の形態】以下、本発明の通信装置、通信方法、通信プログラム、記録媒体、移動局、基地局および通信システムの実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、それぞれの実施形態の説明では、本発明に係る通信装置および通信方法について詳述するが、本発明に係る通信プログラムについては通信方法を実行させるためのプログラムであり、また本発明に係る記録媒体については、通信方法を実行させるためのプログラムを記録した記録媒体であることから、その説明は以下の通信方法の説明に含まれるものである。

【0058】図 1 は本発明の一実施形態に係る通信装置の構成図である。同図において、図 13（従来例）と重複する部分には同一の符号を附する。

【0059】本実施形態の通信装置は、図 2 に示すような通信システムの構成において、基地局 BS1 に適用されるものである。すなわち、図 2 において、通信システムは、少なくとも基地局 BS1、BS2、移動局 MS1～MS3 および移動局 MS3 の子局 MS31～MS33 を備えた構成である。このような通信システムにおいて、基地局 BS1 は、移動局 MS1～MS3 と他の基地局 BS2 等との無線中継を行うものである。

【0060】ここで、本実施形態の通信装置（基地局 BS1）が含まれる通信システムが提供するサービスとして、音声による通話、インターネットアクセス、電子メ

ールの送受信等があり、遅延品質（通信品質）としてリアルタイム RT の通信には音声等の遅延許容値が小さいデータの通信が該当し、擬似リアルタイム QRT の通信にはインターネット応答等のように比較的高速な応答性が要求されるデータの通信が該当し、非リアルタイム NRT の通信には電子メール等のように遅延許容値が相対的に大きいデータの通信が該当する。

【0061】また、図 2 には、基地局 BS1 の概略構成をも示しており、基地局 BS1 は、アンテナ 201、206、受信部 202、処理部 203、制御部 204 および送信部 205 を備えて構成されている。本発明の特徴である上り信号または下り信号の信号割当を行う部分は、処理部 203 および制御部（CPU）204 において実現される。

【0062】再び図 1 に戻って、本実施形態の通信装置（基地局 BS1）は、上り信号または下り信号の信号割当を行う構成部分として、パケット判別部 101、リアルタイム RT 用バッファ群 102（BFRT1～BFRTn）、擬似リアルタイム QRT 用バッファ群 103（BFQRT1～BFQRTm）、非リアルタイム NRT 用バッファ群 104（BFNRT1～BFNRTp）、境界割当制御部 105、RT ポインタ 106、QRT ポインタ 107、NRT ポインタ 108、第 1 送信バッファ 109、第 2 送信バッファ 110、CDMA 多重処理部 111 およびスイッチ SW1～SW5 を備えて構成されている。

【0063】ここで、本実施形態のバッファは、遅延品質（通信品質）毎に 3 つのバッファ群、即ちリアルタイム RT 用バッファ群 102、擬似リアルタイム QRT 用バッファ群 103 および非リアルタイム NRT 用バッファ群 104 に分けて構成されている。なお、バッファ群の参照符号における n、m、p を、以下では n=6、m=4、p=4 とし、リアルタイム RT 用バッファ群 102 は BFRT1～BFRT6 を備え、擬似リアルタイム QRT 用バッファ群 103 は BFQRT1～BFQRT4 を備え、非リアルタイム NRT 用バッファ群 104 は BFNRT1～BFNRT4 を備えた構成として説明する。

【0064】また、パケット判別部 101 は、受信入力 i r のパケットに付加されている付加情報（ヘッダ）に基づき遅延品質（リアルタイム RT、擬似リアルタイム QRT、非リアルタイム NRT）を判別し、該判別結果に応じてそれぞれリアルタイム RT 用バッファ群 102、擬似リアルタイム QRT 用バッファ群 103、非リアルタイム NRT 用バッファ群 104 に振り分け、各バッファ群内の各バッファ（BFRT1～BFRT6、BFQRT1～BFQRT4、BFNRT1～BFNRT4）の空き状態やパケットの種別に応じて格納する。具体的には、制御信号 CNT1 によりスイッチ SW1 を切り換えて所定バッファへの経路を確立する。

【0065】ここで、スイッチSW1～SW5は、例えば、各信号経路に禁止ゲート（2入力ANDゲート）を挿入して、該禁止ゲートの他方の入力端子に制御信号を供給する構成とし、該制御信号をイネーブル（“H”レベル）とすることによりその信号経路を有効にする構成法や、各信号経路にトランスファゲートトランジスタを挿入して、制御信号により該トランジスタをオン状態とすることによりその信号経路を有効にする構成法などがある。

【0066】次に、境界割当制御部105は制御部（CPU）204内に構成されるもので、リアルタイムRT用バッファ群102（BFRT1～BFRT6）からの状態情報NOR1～NOR6、擬似リアルタイムQRT用バッファ群103（BFQRT1～BFQRT4）からの状態情報NOQ1～NOQ4、非リアルタイムNRT用バッファ群104（BFNRT1～BFNRT4）からの状態情報NON1～NON4に基づき各バッファの貯蓄バケットの有無を確認しつつ、RTポインタ106へのイネーブル信号ENR、QRTポインタ107へのイネーブル信号ENQまたはNRTポインタ108へのイネーブル信号ENNの内の1つを有効にすると共に、制御信号CNT5によりスイッチSW5を切り換えて第1送信バッファ109への経路を確立する。なお、スイッチSW2、SW3、SW4は、それぞれRTポインタ106からの制御信号CNT2、QRTポインタ107からの制御信号CNT3、NRTポインタ108からの制御信号CNT4によって切り換えられる構成である。

【0067】このスイッチSW2、SW3、SW4およびスイッチSW5の切り換えによってバッファを割り当て、貯蓄バケットを順次取り出していくことが、上り信号または下り信号の信号割当を行うことに相当する。図3は、本実施形態の信号割当方法、即ちバッファの割当方法の概略を説明する説明図である。

【0068】図3に示すように、本実施形態のバッファの割当方法の概略は、まず、リアルタイムRT用バッファ群102、擬似リアルタイムQRT用バッファ群103、非リアルタイムNRT用バッファ群104間で優先度に従った上位のラウンドロビンを行ってバッファ群を割り当て、次に、割り当てられたバッファ群（リアルタイムRT用バッファ群BFRT1～BFRT6、擬似リアルタイムQRT用バッファ群BFQRT1～BFQRT4または非リアルタイムNRT用バッファ群BFNRT1～BFNRT4）の中で下位のラウンドロビンを行ってバッファを割り当てるとい、階層的なラウンドロビン手法を用いている。

【0069】なお、リアルタイムRT用バッファ群102、擬似リアルタイムQRT用バッファ群103、非リアルタイムNRT用バッファ群104間で上位のラウンドロビンを行うのが制御信号CNT5によるスイッチS

W5の切換である。また、リアルタイムRT用バッファ群BFRT1～BFRT6間の下位のラウンドロビンは制御信号CNT2に基づくスイッチSW2の切換により、擬似リアルタイムQRT用バッファ群BFQRT1～BFQRT4間の下位のラウンドロビンは制御信号CNT3に基づくスイッチSW3の切換により、非リアルタイムNRT用バッファ群BFNRT1～BFNRT4間の下位のラウンドロビンは制御信号CNT4に基づくスイッチSW4の切換によりそれぞれ行われる。

【0070】また、第1送信バッファ109および第2送信バッファ110は、CDMAにおける多重コード数を2としているために2個用意された送信バッファであり、それぞれの出力は、CDMA多重処理部111内の第1コード112および第2コード113となって拡散され、加算器114により多重化され、送信出力otを得る。なお、これらの構成が特許請求の範囲にいうコード多重化処理手段に該当する。

【0071】次に、図4、図5および図6を参照して、本実施形態の通信装置における通信方法である上り信号または下り信号の信号割当方法、即ち、バッファの割当方法の詳細について説明する。図4、図5および図6は、それぞれリアルタイムRT用バッファ群BFRT1～BFRT6間、擬似リアルタイムQRT用バッファ群BFQRT1～BFQRT4間および非リアルタイムNRT用バッファ群BFNRT1～BFNRT4間の下位のラウンドロビンを主として説明するフローチャートである。なお、以下の説明においては、送信出力otは、多重化コード数＝2で1フレーム8スロットとして説明する。

【0072】なお、リアルタイムRT用バッファ群102、擬似リアルタイムQRT用バッファ群103、非リアルタイムNRT用バッファ群104間の上位のラウンドロビンは、図4のステップS403においてTSカウンタ＝Srt+1であるときに行なう図5のPqrt（ステップS501）への分岐、図5のステップS511においてQRT用バッファ群103に貯蓄バケットが無いときに行なう図6のPnrt（ステップS601）への分岐、並びに、図6のステップS611においてNRT用バッファ群104に貯蓄バケットが無いときに行なう図4のPrt（ステップS403）への分岐により実現されている。なお、図6のステップS611a、S611b、S611cでは、NRT用バッファ群104に貯蓄バケットが無い時に、1フレーム分のタイムスロットが終了するまで（TSカウンタ＝8になるまで）、Prt（ステップS403）への分岐を待つようになっている。これは、各フレームの最初のSrtのタイムスロットを必ずRTバケットになるようにするために行うものであり、これにより、RTバケットを一定時間間隔で送出することができる。

【0073】まず、図4において、ステップS401、

S402は各種パラメータの初期設定である。ここで、TSカウンタは1つのフレーム内のタイムスロットを示すもので、0（初期値）から8の間の整数値を採る。また、ELカウンタはコード多重化の際の第1コード112または第2コード113の何れであることを示すもので、0（初期値）から2の間の整数値を採る。また、n, m, pは、それぞれリアルタイムRT用バッファ群BFRT1~BFRT6、擬似リアルタイムQRT用バッファ群BFQRT1~BFQRT4および非リアルタイムNRT用バッファ群BFNRT1~BFNRT4のバッファ番号（参照符合の最後1桁の数値）を示すものである。

【0074】次に、ステップS403では、TSカウンタ=Srt+1であるか否かをチェックする。ここで、Srtは現フレームにおいてRTパケット用に割り当てられるタイムスロットの数であり、他局との呼の接続を制御する呼接続制御部によって現在張られている呼の接続数に基づき決定されるものであり、呼接続数を多重コード数で割った数値を越える最少の整数値である。ここでは多重コード数=2であるので、例えば呼接続数が3または4のときはSrt=2となり、呼接続数が5または6のときはSrt=3である。なお、呼接続制御部は図2の制御部（CPU）204内に具備されるものである。

【0075】このように、ステップS403によりタイムスロット位置を示すTSカウンタがRTパケット用に割り当てられるタイムスロット数以下であることを確認することにより、フレームの最初のSrt個のタイムスロットが優先的にRTパケット用に割り当てられることになる。

【0076】ステップS403において、TSカウンタ=Srt+1でない（タイムスロットがRTパケット用である）ときにはステップS404に進んで、リアルタイムRT用バッファ群BFRT1~BFRT6間の下位のラウンドロビンに入り、TSカウンタ=Srt+1である（タイムスロットがRTパケット用でなくなった）ときには図5のPqrt（ステップS501）へ分岐する。

【0077】次に、ステップS404では、第nRT用バッファBFRTn（n=1~6）に貯蓄パケットが有るか否かをチェックする。貯蓄パケットが有るときにはステップS405に進んで、該貯蓄パケットを出力し、ELカウンタをインクリメントする。なお、ステップS404に進んだ時点でスイッチSW5がスイッチSW2との接続に切り換えられ、ステップS405に進んだ時点で、スイッチSW2がRTポインタ106からの制御信号CNT2によって第nRT用バッファBFRTnとの接続に切り換えられ、これにより貯蓄パケットが第1送信バッファ109に出力されることになる。したがって、RTポインタ106はこのフローチャートにおける

パラメータnに該当するものである。

【0078】次に、ステップS406ではELカウンタ=2か否かをチェックする。ELカウンタ=2である時には、ステップS407に進み、タイムスロットを次のタイムスロットにするべくTSカウンタをインクリメントし、ELカウンタを初期値（0）に戻す。またELカウンタ=2でない時、ステップS407の処理終了後、或いは、ステップS404において第nRT用バッファBFRTn（n=1~6）に貯蓄パケットが無い時には、ステップS408に進み、パラメータnをインクリメントしてステップS403に戻る。

【0079】次に、図5において、ステップS501~S505は、擬似リアルタイムQRT用バッファBFQRT1~BFQRT4間の下位のラウンドロビンに入る前の前処理である。本実施形態の信号割当方法では、タイムスロット毎にRTパケット用、QRTパケット用またはNRTパケット用の何れかに設定されるため、貯蓄パケットの状況によっては、1タイムスロットにパケットの1要素しか割り当てられなかったケースが生じる。

【0080】この場合（ステップS501においてELカウンタ=1の時）には、ステップS502でタイムスロットを次のタイムスロットにするべくTSカウンタをインクリメントし、ステップS503でインクリメント後のTSカウンタが「8」でないことを確認した後に、ステップS505でELカウンタを初期値（0）に戻してから、擬似リアルタイムQRT用バッファBFQRT1~BFQRT4間の下位のラウンドロビン（ステップS512）に入る必要がある。なお、ステップS503においてTSカウンタ=8である時は、現フレームの割当が終了したことを意味しているので、ステップS504でTSカウンタを初期値（0）に戻してから、図4のPrt（ステップS403）に分岐し、階層的ラウンドロビンを繰り返すことになる。

【0081】次に、ステップS511では、QRT用バッファ群103に貯蓄パケットが有るか否かをチェックする。貯蓄パケットが有るときにはステップS512に進んで、擬似リアルタイムQRT用バッファ群BFQRT1~BFQRT4間の下位のラウンドロビンに入り、貯蓄パケットが無いときには図6のPnrt（ステップS601）へ分岐する。

【0082】次に、ステップS512では、第mQRT用バッファBFQRTm（m=1~4）に貯蓄パケットが有るか否かをチェックする。貯蓄パケットが有るときにはステップS513に進んで貯蓄パケットの大きさ（該QRTパケットが持つ要素数）をパラメータRQにセットした後、ステップS514で、該貯蓄パケットの要素をFIFO（First-In First Out）で出力し、ELカウンタをインクリメントし、RQをデクリメントする。

【0083】なお、ステップS512に進んだ時点でス

イッチSW5がスイッチSW3との接続に切り換えられ、ステップS513に進んだ時点で、スイッチSW3がQRTポインタ107からの制御信号CNT3によって第mQRT用バッファBFQRTmとの接続に切り換えられ、これにより貯蓄パケットの要素が第1送信バッファ109に出力されることになる。したがって、QRTポインタ107はこのフローチャートにおけるパラメータmに該当するものである。

【0084】次に、ステップS516ではELカウンタ=2か否かをチェックする。ELカウンタ=2である時には、ステップS521に進み、タイムスロットを次のタイムスロットにするべくTSカウンタをインクリメントし、ELカウンタを初期値(0)に戻す。そしてステップS522で、インクリメント後のTSカウンタが「8」でないことを確認した時、並びに、ステップS516においてELカウンタ=2でない時には、ステップS517に進む。なお、ステップS522においてTSカウンタ=8である時は、現フレームの割当が終了したことを意味しているので、ステップS523でTSカウンタを初期値(0)に戻してから、図4のPrt(ステップS403)に分岐し、階層的ラウンドロビンを繰り返すことになる。また、ステップS522で、インクリメント後のTSカウンタが「8」でない時に、ステップS522aにおいて、TSカウンタがSrt+Sqrtを越えているか否かの判断をして、TSカウンタがSrt+Sqrtを越えた場合には、図6のPnrt(ステップS601)へ分岐するようにしている。これにより、QRTパケットをNRTパケットよりも優先させながらも、QRTパケットの送出に割り当てるタイムスロットをSqrtに制限して、優先の度合いを制限することができる。

【0085】次に、ステップS517では、パラメータRQ=0か否かをチェックする。RQ=0である時は、第mQRT用バッファBFQRTmで割り当てるべきQRTパケットの全ての要素について出力されたことになるので、ステップS518に進んでパラメータmをインクリメントし、ステップS519でm=5でないことを確認してステップS511に戻り、擬リアルタイムQRT用バッファ群BFQRT1~BFQRT4間の下位のラウンドロビンを進めていく。なお、ステップS519でm=5の時には、ステップS520でm=1に値を戻す必要がある。

【0086】また、ステップS517において、パラメータRQ=0でない時は、第mQRT用バッファBFQRTmで割り当てるべきQRTパケットに未だ出力されていない要素が残っているので、ステップS514に戻って、残っている要素を出力する。なお、本実施形態のバッファの割当方法では、フレームの最初のSrt個のタイムスロットを優先的にRTパケット用としているので、第mQRT用バッファBFQRTmで割り当てるべ

きQRTパケットに未だ出力されていない要素が残ったまま、図4のPrt(ステップS403)に分岐して次のフレームに移ることがあるが、該次のフレームについての擬リアルタイムQRT用バッファBFQRT1~BFQRT4間の下位のラウンドロビンに移ってきた時に、どのQRT用バッファの貯蓄パケットのどの要素から始めるかの情報は、パラメータm、RQにより保持されていることになる。

【0087】次に、図6において、ステップS601~S605は、非リアルタイムNRT用バッファBFNRT1~BFNRT4間の下位のラウンドロビンに入る前の前処理である。図5の処理において、1タイムスロットにパケットの1要素しか割り当てられなかった場合(ステップS601においてELカウンタ=1の時)には、ステップS602でタイムスロットを次のタイムスロットにするべくTSカウンタをインクリメントし、ステップS603でインクリメント後のTSカウンタが「8」でないことを確認した後に、ステップS605でELカウンタを初期値(0)に戻してから、非リアルタイムNRT用バッファBFNRT1~BFNRT4間の下位のラウンドロビン(ステップS612)に入る。なお、ステップS603においてTSカウンタ=8である時は、現フレームの割当が終了したことを意味しているので、ステップS604でTSカウンタを初期値(0)に戻してから、図4のPrt(ステップS403)に分岐し、階層的ラウンドロビンを繰り返すことになる。

【0088】次に、ステップS611では、NRT用バッファ群104に貯蓄パケットが有るか否かをチェックする。貯蓄パケットが有るときにはステップS612に進んで、非リアルタイムNRT用バッファ群BFNRT1~BFNRT4間の下位のラウンドロビンに入り、図4のPrt(ステップS403)に分岐する。

【0089】次に、ステップS612では、第pNRT用バッファBFNRTp(p=1~4)に貯蓄パケットが有るか否かをチェックする。貯蓄パケットが有るときにはステップS613に進んで貯蓄パケットの大きさ(該NRTパケットが持つ要素数)をパラメータRNにセットした後、ステップS614で、該貯蓄パケットの要素をFIFO(First-In First Out)で出力し、ELカウンタをインクリメントし、RNをデクリメントする。

【0090】なお、ステップS612に進んだ時点でスイッチSW5がスイッチSW4との接続に切り換えられ、ステップS613に進んだ時点で、スイッチSW4がNRTポインタ108からの制御信号CNT4によって第pNRT用バッファBFNRTpとの接続に切り換えられ、これにより貯蓄パケットの要素が第1送信バッファ109に出力されることになる。したがって、NRTポインタ108はこのフローチャートにおけるパラメータpに該当するものである。

【0091】次に、ステップS616ではELカウンタ=2か否かをチェックする。ELカウンタ=2である時には、ステップS621に進み、タイムスロットを次のタイムスロットにするべくTSカウンタをインクリメントし、ELカウンタを初期値(0)に戻す。そしてステップS622で、インクリメント後のTSカウンタが「8」でないことを確認した時、並びに、ステップS616においてELカウンタ=2でない時には、ステップS617に進む。なお、ステップS622においてTSカウンタ=8である時は、現フレームの割当が終了したことを意味しているので、ステップS623でTSカウンタを初期値(0)に戻してから、図4のPrt(ステップS403)に分岐し、階層的ラウンドロビンを繰り返すことになる。

【0092】次に、ステップS617では、パラメータRN=0か否かをチェックする。RN=0である時は、第pNRT用バッファBFNRTpで割り当てべきNRTパケットの全ての要素について出力されたことになるので、ステップS618に進んでパラメータpをインクリメントし、ステップS619でp=5でないことを確認してステップS611に戻り、非リアルタイムNRT用バッファ群BFNRT1~BFQRT4間の下位のラウンドロビンを進めていく。なお、ステップS619でp=5の時には、ステップS620でp=1に値を戻す必要がある。

【0093】また、ステップS617において、パラメータRN=0でない時は、第pNRT用バッファBFNRTpで割り当てべきNRTパケットに未だ出力されていない要素が残っているので、ステップS614に戻って、残っている要素を出力する。なお、第pNRT用バッファBFNRTpで割り当てべきNRTパケットに未だ出力されていない要素が残ったまま、図4のPrt(ステップS403)に分岐して次のフレームに移ることがあるが、該次のフレームについての非リアルタイムNRT用バッファBFNRT1~BFNRT4間の下位のラウンドロビンに移ってきた時に、どのNRT用バッファの貯蓄パケットのどの要素から始めるかの情報は、パラメータp、RNにより保持されていることになる。

【0094】次に、図7乃至図11を参照して、本実施形態の通信装置における通信方法をさらに説明する。ここでは、具体的な受信入力(パケット入力群)に対してどのような送信出力が得られるかについて、各バッファBFRT1~BFRT6、BFQRT1~BFQRT4、BFNRT1~BFNRT4のパケットの貯蓄状態の推移を踏まえながら説明する。なお、時間軸は、図7(b)に示すように、出力フレームの各タイムスロット、即ち、出力前期間のタイムスロットT01~T08、第1フレーム出力期間のタイムスロットT11~T18、第2フレーム出力期間のタイムスロットT21~

T28、第3フレーム出力期間のタイムスロットT21~T28および第4フレーム出力期間のタイムスロットT41~T48を用いて説明を行う。

【0095】図7(a)は、各タイムスロットにおける受信入力irのパケット群を示しており、従来例の説明で用いたものと同一である。図7(c)は、第1フレームから第4フレームまでの各タイムスロットにおける第1送信バッファ109および第2バッファ110の内容、即ち多重化される第1コード113および第2コードの内容を示している。なお、図7(c)において、Srt1~Srt4, Sqrt1, Sqrt2, Snrt1~Snrt4は、それぞれ第1フレームから第4フレームにおいてRTパケット用、QRTパケット用、NRTパケット用に割り当てられたタイムスロットの数(時間間隔)である。

【0096】図8では、第1フレーム出力期間(タイムスロットT11~T18)における各バッファの貯蓄パケットの推移を示しており、RT用バッファBFRT1~BFRT4についてのみ出力前期間のタイムスロットT08が付加されている。本実施形態の階層的ラウンドロビン手法において、上位のラウンドロビンによるバッファ群の参照はRT用バッファ群102から始まり、RT用バッファ群102内の下位のラウンドロビンによるバッファの参照は第1RT用バッファBFRT1から始まる。タイムスロットT08では、第1RT用バッファBFRT1からRTパケットAR11が、第2RT用バッファBFRT2からRTパケットAR21が順次出力されて、タイムスロットT11にこれらが多重化されて送信出力されることになる。

【0097】以下同様にバッファ出力のみに注目すると、タイムスロットT11では、第3RT用バッファBFRT3からRTパケットAR31が、第4RT用バッファBFRT4からRTパケットAR41が順次出力される。またタイムスロットT12では、上位のラウンドロビンによりQRT用バッファ群103に移り、QRT用バッファ群103内の下位のラウンドロビンにより第2QRT用バッファBFQRT2に辿り着き、該バッファからQRTパケットAQ11, AQ12が順次出力される。次に、タイムスロットT13では、第3QRT用バッファBFQRT3からQRTパケットAQ21が出力されるが、この時点でQRT用バッファ群103内の貯蓄バッファが無くなるので、上位のラウンドロビンによりNRT用バッファ群104に移る。

【0098】次に、NRT用バッファ群104内の下位のラウンドロビンが開始され、タイムスロットT14では、第1NRT用バッファBFNRT1からNRTパケットAN21, AN22が順次出力される。次に、タイムスロットT15では、第2NRT用バッファBFNRT2からNRTパケットAN11が、第3NRT用バッファBFNRT3からNRTパケットAN31が順次出

力される。また、タイムスロット T16 では、第 3 NRT 用バッファ BFNRT3 から NRT パケット AN32, AN33 が順次出力される。さらに、タイムスロット T17 では、第 3 NRT 用バッファ BFNRT3 から NRT パケット AN34 が出力された後、NRT 用バッファ群 104 内の下位のラウンドロビンにより第 1 NRT 用バッファ BFNRT1 に辿り着き、該バッファから NRT パケット AN41 が出力される。

【0099】またさらに、タイムスロット T18 では、上位のラウンドロビンにより RT 用バッファ群 102 に
10 戻り、第 1 RT 用バッファ BFRT1 から RT パケット BR11 が、第 2 RT 用バッファ BFRT2 から RT パケット BR21 が順次出力される。

【0100】図 9 においても同様に（簡単のために名称を省略して）、T21 では BFRT1, BFRT2 から BR31, BR41 が、T22 では BFQRT1 から BQ11, BQ12 が、T23 では BFQRT2, BFQRT4 から BQ21, BQ41 が、T24 では BFQRT4 から BQ42, BQ43 が、T25 では BFQRT4, BFQRT1 から BQ44, BQ31 が、T26 では BFNRT1, BFNRT2 から AN42, BN21
20 が、T27 では BFNRT3 から CN11, CN12 が、T28 では BFRT1, BFRT2 から CR11, CR21 が、順次出力される。

【0101】また、図 10 においても同様に、T31 では BFRT3, BFRT4 から CR31, CR41 が、T32 では BFNRT3 から CN13, CR14 が、T33 では BFNRT4 から CN21, CN22 が、T34 では BFNRT4 から CN23, CN24 が、T35
30 では BFNRT1 から BN11, BN12 が、T36 では BFNRT2, BFNRT3 から DN11, DN31 が、T37 では BFNRT3 から DN32, DN33 が、T38 では BFRT1 から DN21, DR41 が、順次出力される。

【0102】さらに、図 11 においても同様に、T41
40 では BFRT3, BFRT4 から DR51, DR61 が、T42 では BFRT5, BFRT6 から DR11, DR31 が、T43 では BFNRT3 から DN34, DN35 が、T44 では BFNRT3, BFNRT4 から DN36, DN71 が、T45 では BFNRT4 から DN72, DN73 が、T46 では BFNRT4 から DN74, DN75 が、T47 では BFNRT4, BFNRT1 から DN76, DN21 が、T48 では BFRT1, BFRT2 から ER21, ER41 が、順次出力される。

【0103】〔変形例〕本実施形態の通信装置の通信方法（バッファの割当方法）においては、RT 用バッファ群 102 内の下位のラウンドロビンは、図 4 に示したように、呼接統制御部からの呼接統数に基づき決定される RT パケット用に割り当てられるタイムスロット数 S r

t 分行われるようにしたが、QRT 用バッファ群 103 内の下位のラウンドロビンと同様に、RT 用バッファ群 102 内の貯蓄パケットが無くなるまで循環させることも可能である。

【0104】図 12 は、本変形例におけるリアルタイム RT 用バッファ群 BFRT1 ~ BFRT6 間の下位のラウンドロビンを主として説明するフローチャートである。先ず、ステップ S1201 では、図 4 におけるステップ S401, S402 と同様に各種パラメータの初期設定を行う。

【0105】次に、ステップ S1202 では、RT 用バッファ群 102 に貯蓄パケットが有るか否かをチェックする。貯蓄パケットが有るときにはステップ S1203
に進んで、リアルタイム RT 用バッファ群 BFRT1 ~ BFRT6 間の下位のラウンドロビンに入り、貯蓄パケットが無いときには図 5 の Pq r t（ステップ S501）へ分岐する。

【0106】ステップ S1203 では、第 n RT 用バッファ BFRTn（n=1~6）に貯蓄パケットが有るか否かをチェックする。貯蓄パケットが有るときにはステップ S1204
20 に進んで、該貯蓄パケットを出力し、EL カウンタをインクリメントする。

【0107】次に、ステップ S1205 では EL カウンタ=2 か否かをチェックする。EL カウンタ=2 である時には、ステップ S1206 に進み、タイムスロットを次のタイムスロットにするべく TS カウンタをインクリメントし、EL カウンタを初期値（0）に戻す。そして、ステップ S1207 でインクリメント後の TS カウンタが「8」でないことを確認した時、ステップ S1205
30 において EL カウンタ=2 でない時、並びに、ステップ S1203 で第 n RT 用バッファ BFRTn に貯蓄パケットが無い時には、ステップ S1209 に進む。なお、ステップ S522 において TS カウンタ=8 である時は、現フレームの割当が終了したことを意味している
ので、ステップ S1208 で TS カウンタを初期値（0）に戻してから、ステップ S1209 に進む。

【0108】次に、ステップ S1209 ではパラメータ n をインクリメントし、ステップ S1210 で n=7 でないことを確認してステップ S1202 に戻り、リアルタイム RT 用バッファ群 BFRT1 ~ BFRT6 間の下位のラウンドロビンを進めていく。なお、ステップ S1210
40 で n=7 の時には、ステップ S1211 で n=1 に値を戻す必要がある。

【0109】また、上記実施形態では、図 2 の通信システムにおいて、基地局 BS1 に実施形態の通信装置を適用する形態を説明したが、これに限定されることなく、例えば、移動局 MS3 に実施形態の通信装置の構成を適用して、子局 MS31 ~ MS33 と基地局 BS1 間の上り信号および下り信号の信号割当に実施形態の通信方法を適用することも可能である。

【0110】以上説明したように本実施形態の通信装置（基地局BS1）および通信方法では、パケット判別部101（判別ステップ）により、通信品質の異なるパケットを該パケットに付加されている付加情報に基づき、通信品質毎にリアルタイムRT用、擬似リアルタイムQRT用および非リアルタイムNRT用の3個のバッファ群に振り分けて、該バッファ群内の各バッファの空き状態に応じて格納し、境界割当制御部105（境界割当制御ステップ）により、タイムスロット毎に3個のバッファ群を循環して貯蓄パケットの有無を確認し、貯蓄パケットを持つバッファ群について各バッファを循環して貯蓄パケットを順次取り出し、タイムスロット毎に境界割当制御部105（境界割当制御ステップ）により取り出されたパケットのコードをCDMA多重処理部111

（コード多重化処理ステップ）により多重化して送信出力o tを得る。これにより、同一時間上にほぼ同じ通信品質のパケットを割り当てることができ、従来のCDMAにおいて生じていた通信品質の異なる信号を同時に多重化することによる品質低下等の不具合を解消することができ、また通信品質の保証を容易且つ確実に行うことができる。

【0111】また、境界割当制御部105（境界割当制御ステップ）において、パケットのタイムスロットへの割当を、リアルタイムRT、擬似リアルタイムQRT、非リアルタイムNRTの順に行うと共に、通信品質毎のタイムスロット数を時変設定するので、遅延品質の制約の厳しい音声データ等について、優先的に割当を行うことができ、遅延品質の保証を容易且つ確実に行うことができる。

【0112】さらに、呼接続制御部（呼接続制御ステップ）により他局との呼の接続を制御するようにし、境界割当制御部105（境界割当制御ステップ）において、呼接続制御手段（呼接続制御ステップ）によって張られた呼の接続数に基づき、リアルタイムRT用のタイムスロット数を設定し、フレーム中の特定時間（先頭）に割り当てたので、遅延ジッタを少なくすることができる。これは、従来例（図15）において後半のフレームほど遅延ジッタが大きく発生していたのに対し、本実施形態（図7）では遅延ジッタが無い。したがって、遅延ジッタを吸収するためのハードウェア量（バッファ容量）も極力抑えることができ、最大遅延も小さいので音声の遅延も少ない。

【0113】なお、リアルタイムRTパケットの割当を優先することで、そのしわ寄せが擬似リアルタイムQRTや非リアルタイムNRTのパケットの割当に及んでしまうが、擬似リアルタイムQRTもリアルタイムRT用に占有される時間（タイムスロット）以外では優先的に割り当てられているので、小さな遅延で済むことになる。その結果、非リアルタイムNRTに最もしわ寄せが寄っていることになるが、電子メール等のように、元々

遅延品質に対してそれ程厳しい要求はなく、また受信側でため込む形のものであるので、遅延ジッタが増大しても受信バッファの増加はなく、遅延時間も気にならないので、実質的な問題は全く無い。

【0114】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の通信装置、通信方法、通信プログラム、記録媒体、移動局、基地局および通信システムによれば、判別手段（判別ステップ）により通信品質の異なる信号を通信品質毎に振り分け、該通信品質毎に振り分けられた信号を境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）により異なる時間に割り当て、境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）により割り当てられた時間毎にコード多重化処理手段（コード多重化処理ステップ）により信号コードを多重化することとしたので、同一時間上にほぼ同じ通信品質の信号を割り当てることができ、通信品質の保証を容易に行うことができる。

【0115】また、本発明によれば、判別手段（判別ステップ）により、通信品質の異なるパケットを該パケットに付加されている付加情報に基づき通信品質毎にグループ分けされた複数のバッファ群に振り分け、複数のバッファ群に貯蓄されたパケットを境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）によりバッファ群毎に異なる時間に割り当てて取り出し、異なる時間毎に境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）により取り出されたパケットのコードをコード多重化処理手段（コード多重化処理ステップ）により多重化することとしたので、同一時間上にほぼ同じ通信品質のパケットを割り当てることができ、通信品質の保証を容易に行うことができる。

【0116】また、本発明によれば、判別手段（判別ステップ）により、通信品質の異なるパケットを該パケットに付加されている付加情報に基づき、通信品質毎に第1から第K（Kは2以上の整数）までのK個にグループ分けされたK個のバッファ群に振り分けて、該バッファ群内の各バッファの空き状態に応じて格納し、境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）により、所定単位時間毎にK個のバッファ群を循環して貯蓄パケットの有無を確認し、貯蓄パケットを持つバッファ群について各バッファを循環して貯蓄パケットを順次取り出し、単位時間毎に境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）により取り出されたパケットのコードをコード多重化処理手段（コード多重化処理ステップ）により多重化することとしたので、同一時間上にほぼ同じ通信品質のパケットを割り当てることができ、通信品質の保証を容易に行うことができる。

【0117】また、本発明によれば、境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）において、信号またはパケットを異なる時間または単位時間に割り当てるときに、通信品質毎の時間幅または単位時間数を時変設定することとしたので、通信品質の制約や信号またはパケットの受信

状況（バッファ内の貯蓄量）に応じて、特定の通信品質の信号またはパケットを優先的に割り当てることが可能となり、通信品質の保証を容易に行うことができる。

【0118】さらに、本発明によれば、境界割当制御手段（境界割当制御ステップ）において、信号またはパケットの異なる時間または単位時間への割当を、信号またはパケットの通信品質に基づく優先度に従って行うこととしたので、特に、通信品質（遅延品質）の制約が厳しい、例えば遅延時間の制約が大きい信号またはパケットを優先的に割り当てることにより、通信品質（遅延品質）の保証を容易且つ確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の通信装置（基地局）において信号割当を行う部分の構成図である。

【図2】本実施形態の通信装置（基地局）が適用される通信システムの構成図である。

【図3】実施形態の信号割当方法（バッファの割当方法）の概略を説明する説明図である。

【図4】リアルタイムRT用バッファ群間の下位のラウンドロビンを主として説明するフローチャートである。

【図5】擬似リアルタイムQRT用バッファ群間の下位のラウンドロビンを主として説明するフローチャートである。

【図6】非リアルタイムNRT用バッファ群間の下位のラウンドロビンを主として説明するフローチャートである。

【図7】実施形態において具体的な受信入力（パケット入力群）に対してどのような送信出力が得られるかを示したタイムチャートである。

【図8】実施形態において第1フレーム出力期間（タイムスロットT11～T18）における各バッファのパケットの貯蓄状態を説明する説明図である。

【図9】実施形態において第2フレーム出力期間（タイムスロットT21～T28）における各バッファのパケットの貯蓄状態を説明する説明図である。

【図10】実施形態において第3フレーム出力期間（タイムスロットT21～T28）における各バッファのパケットの貯蓄状態を説明する説明図である。

【図11】実施形態において第4フレーム出力期間（タイムスロットT41～T48）における各バッファのパケットの貯蓄状態を説明する説明図である。

【図12】変形例におけるリアルタイムRT用バッファ群間の下位のラウンドロビンを主として説明するフローチャートである。

【図13】従来の通信装置（基地局）において信号割当を行う部分の構成図である。

【図14】従来の通信方法（下り信号の信号割当方法）の概略を説明する説明図である。

【図15】従来例において具体的な受信入力（パケット入力群）に対してどのような送信出力が得られるかを示したタイムチャートである。

【図16】従来例において第1フレーム出力期間（タイムスロットT11～T18）における各バッファのパケットの貯蓄状態を説明する説明図である。

【図17】従来例において第2フレーム出力期間（タイムスロットT21～T28）における各バッファのパケットの貯蓄状態を説明する説明図である。

10 【図18】従来例において第3フレーム出力期間（タイムスロットT21～T28）における各バッファのパケットの貯蓄状態を説明する説明図である。

【図19】従来例において第4フレーム出力期間（タイムスロットT41～T48）における各バッファのパケットの貯蓄状態を説明する説明図である。

【符号の説明】

101 パケット判別部（判別手段）

102 (BFRT1～BFRTn) リアルタイムRT用バッファ群

20 103 (BFQRT1～BFQRTm) 擬似リアルタイムQRT用バッファ群

104 (BFNRT1～BFNRTp) 非リアルタイムNRT用バッファ群

105 境界割当制御部（境界割当制御手段）

905 割当制御部

106 RTポイント

107 QRTポイント

108 NRTポイント

109 第1送信バッファ

30 110 第2送信バッファ

111 CDMA多重処理部

112 第1コード

113 第2コード

114 加算器

SW1～SW7 スイッチ

ir 受信入力

ot 送信入力

CNT1～CNT7 制御信号

NOR, NOQ, NON 状態情報

40 ENR, ENQ, ENN イネーブル信号

BS1, BS2 基地局

MS1～MS3 移動局

MS31～MS33 移動局MS3の子局

201, 206 アンテナ

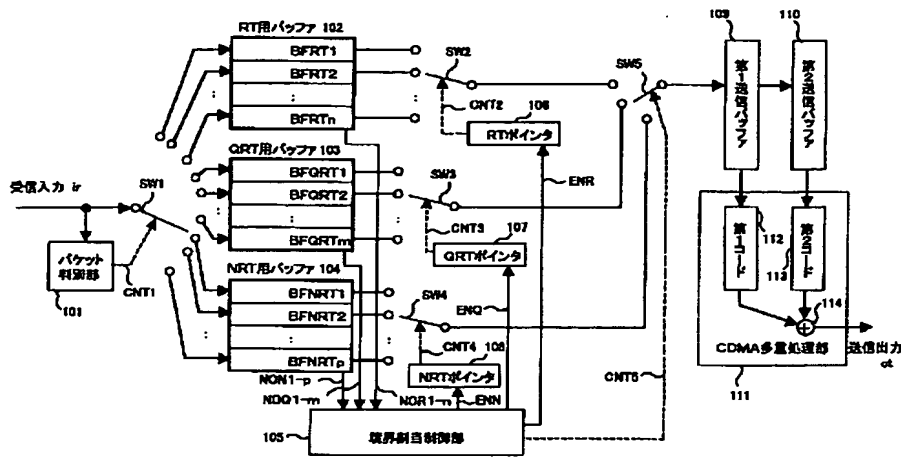
202 受信部

203 処理部

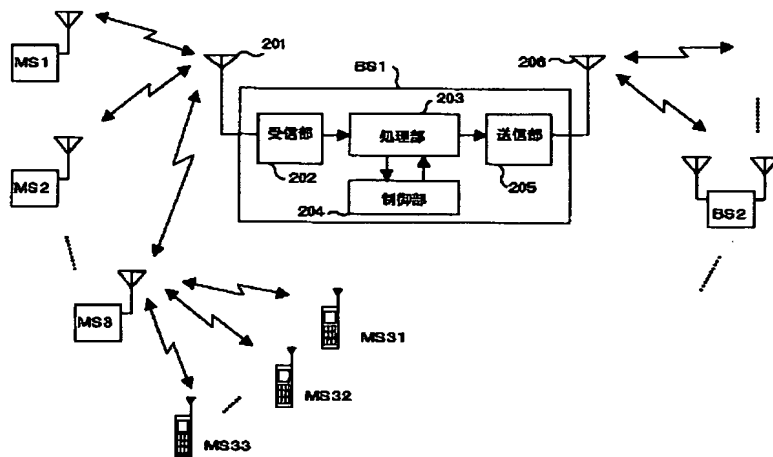
204 制御部

205 送信部

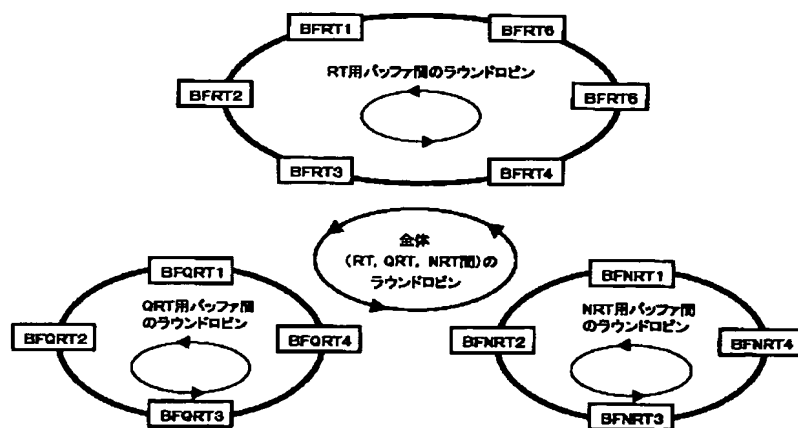
【図1】



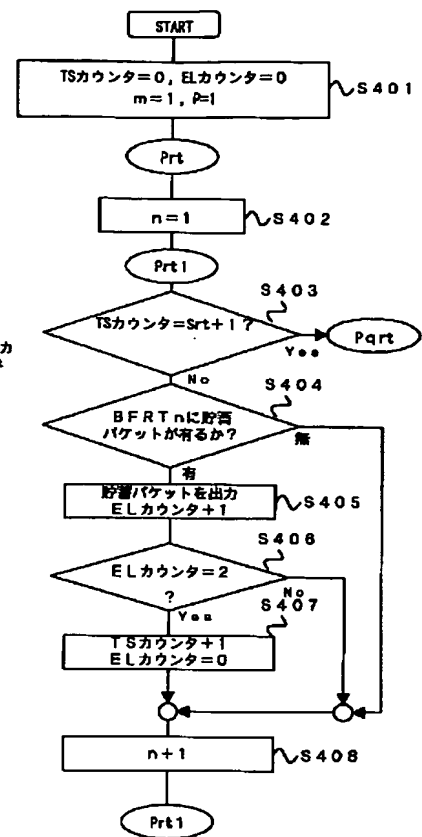
【図2】



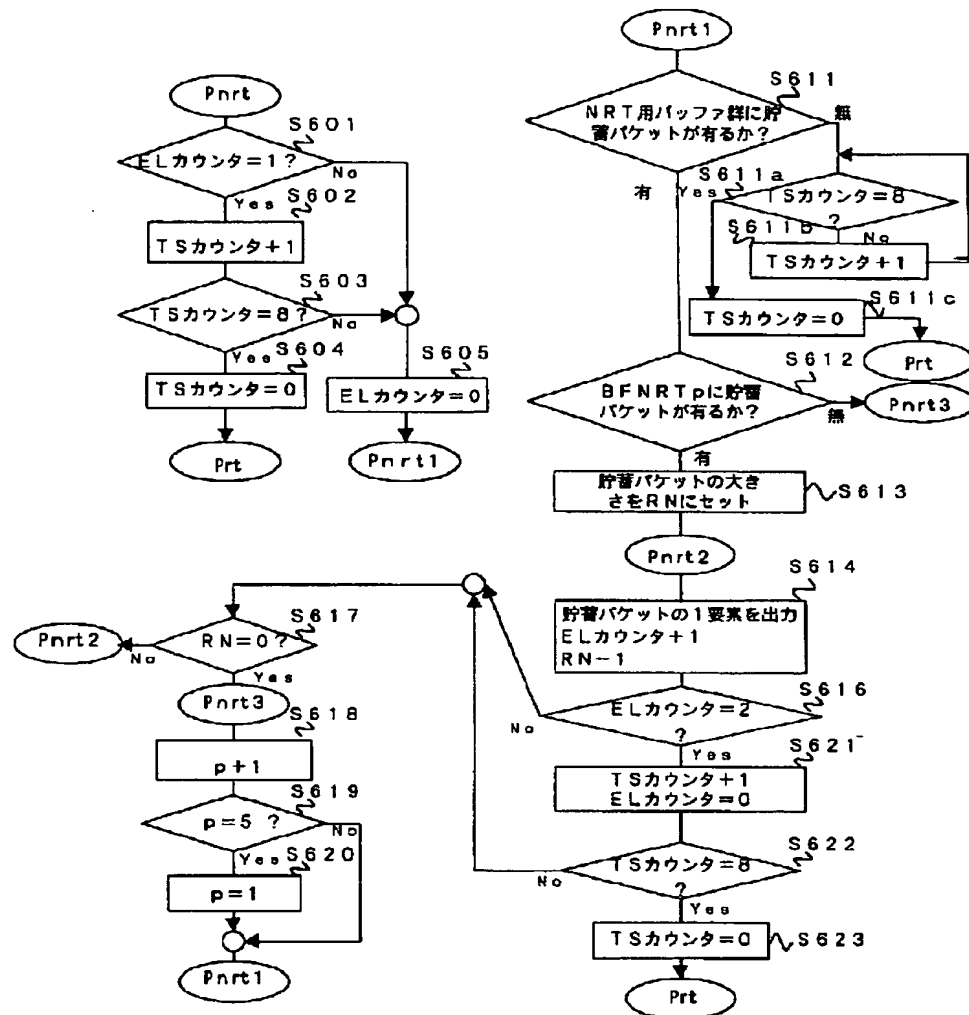
【図3】



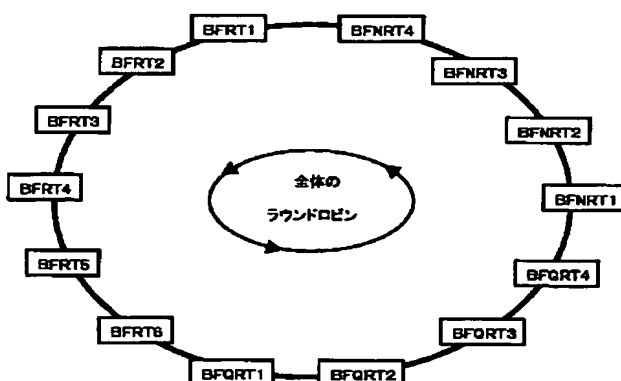
【図4】



【図6】



【図14】



(B)

[illegible]

(५)

第1フレーム										第2フレーム										第3フレーム										第4フレーム									
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

②

第1送信パツファ

AR	AR	AN	AN	BR	BQ	BQ	BQ	BN	CN	CR	CR	CN	CN	BN	CN	DN	DR	DR	DR	DN	DN	DN	DN						
21	41	12	22	31	33	41	21	41	12	43	31	21	12	21	41	14	22	24	12	31	33	41	61	31	35	71	73	75	21

第2送信パツファ

AR	AR	AQ	AN	AN	AN	BR	BR	BQ	BQ	BQ	BN	CN	CR	CR	CN	CN	BN	CN	DN	DR	DR	DR	DN	DN	DN	DN	DN	DN			
11	31	11	21	21	11	32	34	11	31	11	21	42	44	42	11	11	31	13	21	23	11	11	32	21	51	11	34	36	72	74	76

\longleftrightarrow Srt1 Srt1 \times Srt2 Srt2 \times Srt2 Srt2 \times Srt3 Srt3 \times Snt3 Snt3 \times Snt4 Snt4 \longleftrightarrow

(a) RT用ハット

BFRT1 BFRT2 BFRT3 BFRT4

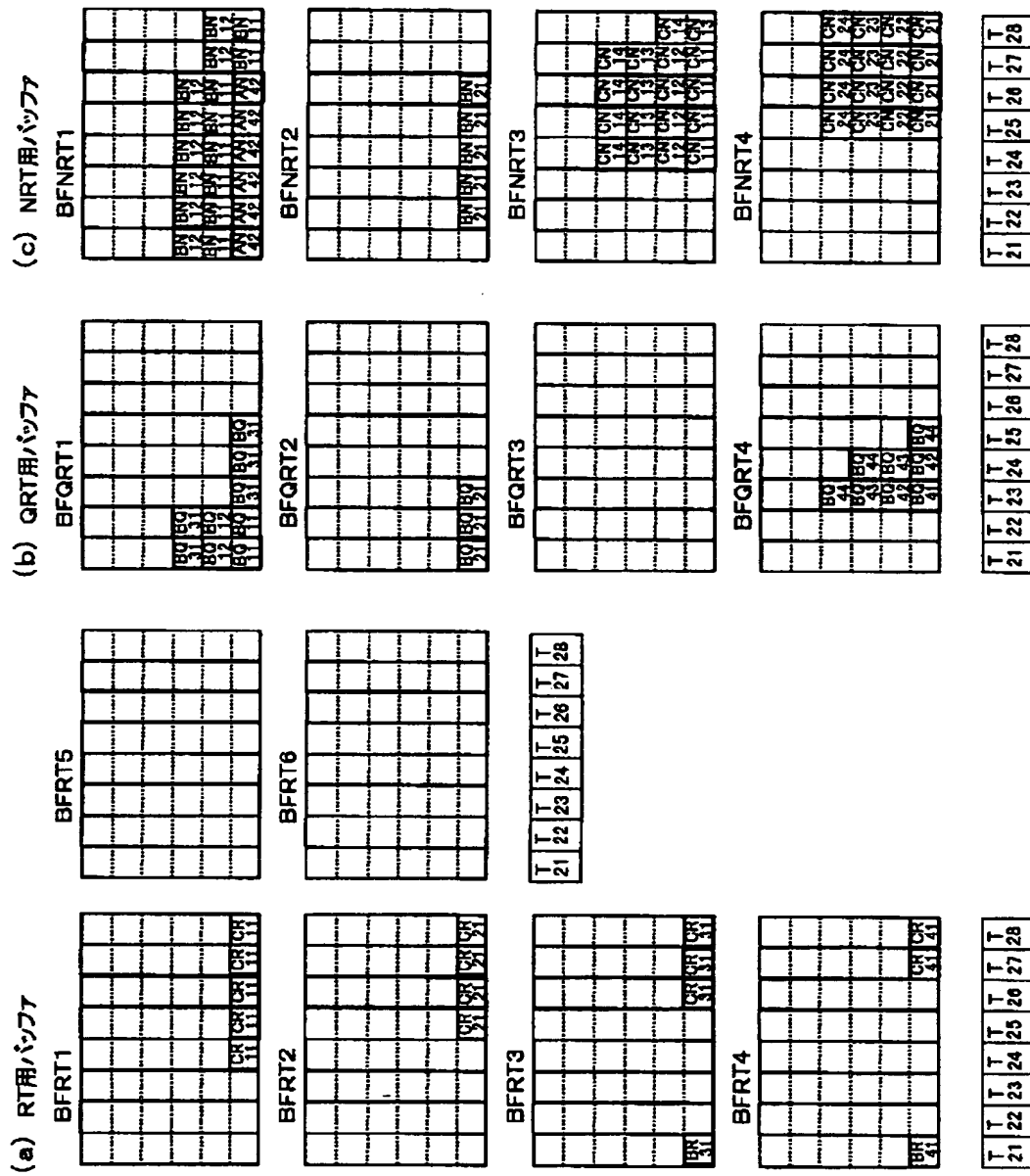
(b) QRT用ハット

BQRT1 BQRT2 BQRT3 BQRT4

(c) NRT用ハット

BNRT1 BNRT2 BNRT3 BNRT4

【図 9】



【図 10】

(a) RT用バッファ

BFR71

BFR2

[illegible]

BFR13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

BFR T4

							CR	DR
							41	81

T	T	T	T	T	T
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42

BFR75

[illegible]

BFR T6

[illegible]

T	T	T	T	T	T
31	32	33	34	35	36
37	38				

(b) QRT用バッファ

[illegible]

BFGRT2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

BFQRT3

[illegible]

BFGRT4

[illegible]

T	T	T	T	T	T	T
31	32	33	34	35	36	37
38						

(c) NRT用バックアップ

BFNRT1

BFNRT2

[illegible]

BFNRT3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

BFNRT4

[illegible]

T	T	T	T	T	T	T	T
31	32	33	34	35	36	37	38

【图 1 1】

(a) RT用パンプ

BFRT1

BFR2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

BFR T3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

BFR T4

[illegible]

T	41	T	42	T	43	T	34	T	45	T	46	T	47	T	48
---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----

BFRS

[illegible]

BFR16

[illegible]

T	T	T	T	T	T
41	42	43	34	45	48

(b) GRT用/バツフア

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

BFGRT2

[illegible]

BFGRT3

[illegible]

BFGRT4

[illegible]

T	41
T	42
T	43
T	34
T	45
T	48
T	47
T	48

(c) NRT用パツファ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

iFNRT2

[illegible]

FNRT3

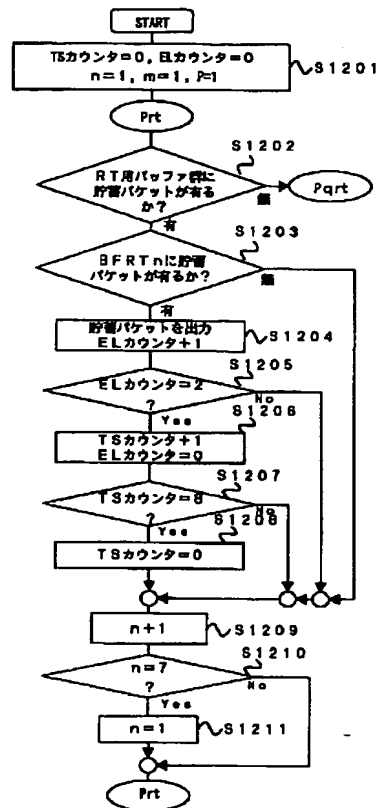
[illegible]

FNRT4

[illegible]

T	T	T	T	T	T
41	42	43	44	45	46

【図12】



(B)

[illegible]

(५)

第1フレーム										第2フレーム										第3フレーム										第4フレーム									
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
01	02	03	04	05	06	07	08	11	12	13	14	15	16	17	18	21	22	23	24	25	26	27	28	31	32	33	34	35	36	37	38	41	42	43	44	45	46	47	48

(c)

第1送信パツファ (第1コード)		AR	AR	AR	AN	AN	AN	AN	AN	AN	BR	BR	BQ	BQ	BQ	AN	BN	CN	CN	CN	CR	CR	BN	DN	DN	DN	DN	DN	DR	DR	DN
21	41	12	21	11	32	34	21	41	12	41	43	41	21	12	14	22	24	21	41	11	32	34	36	72	74	76	41	61	31	22	
第2送信パツファ (第2コード)		AR	AR	AR	AR	AN	AN	AN	AN	AN	BR	BR	BQ	BQ	BQ	AN	BN	CN	CN	CN	CR	CR	BN	DN	DN	DN	DN	DN	DR	DR	DN
11	31	11	21	22	31	33	11	31	11	21	42	44	42	11	13	21	23	11	31	31	12	31	33	35	71	73	75	21	51	11	21

【图 16】

[illegible]

(a) RT用ハット

(b) QRT用ハット

(c) NRT用ハット

【図 18】

[illegible]

【図 19】

[illegible]

フロントページの続き

(72) 発明者 宮 和行
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 加藤 修
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1
号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 5K022 EE01 EE22
5K028 AA01 AA14 BB04 CC05 KK32
LL02 MM08 SS24
5K030 GA02 HA08 HB17 HC01 JA01
JL01 KA03 KA11 KA13 KX18
LC01 LC08 LE06 MA04 MA13
5K067 AA23 CC04 CC08 CC10 EE02
EE10 EE16 EE71 GG03 KK13
KK15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.